

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07211724
PUBLICATION DATE : 11-08-95

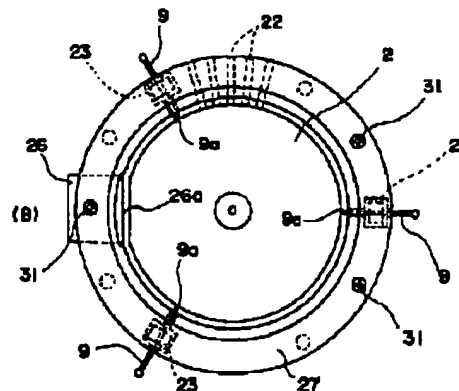
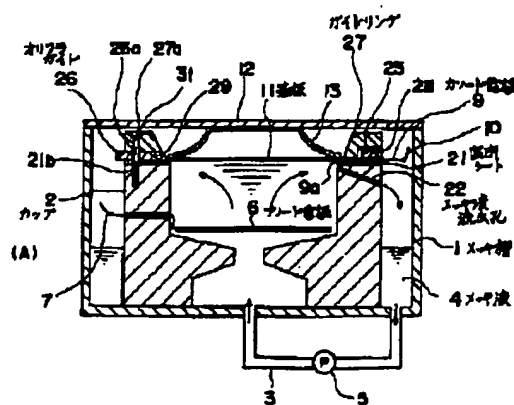
APPLICATION DATE : 25-01-94
APPLICATION NUMBER : 06023797

APPLICANT : CASIO COMPUT CO LTD;

INVENTOR : WATANABE KOJI;

INT.CL. : H01L 21/321 C25D 5/08 C25D 17/00
H01L 21/288 H05K 3/24

TITLE : PLATING DEVICE AND METHOD AND
SUBSTRATE TO BE PLATED



ABSTRACT : PURPOSE: To make possible the full contact between a cathode electrode and a plating solution to be avoided, furthermore, the assured conductive state by sufficient bonding power between the cathode electrode and a substrate.

CONSTITUTION: Outlet holes 22 for passing plating solution are provided radially in the peripheral wall upper part of a cup 2 jetting the plating solution 4 while a circular sealing seat 21 made of an elastic material e.g. rubber, etc., is provided on the surface of the peripheral wall part. Furthermore, a linear cathode electrode 9 made of Pt wire, etc., is provided on the surface of this sealing seat 21 in the state of electrode 9 with the end positioned outside the inner peripheral surface at a specific distance. Besides, almost the periphery of the plated surface of the substrate 11 is brought into close contact with the surface of the sealing seat 21 in the state of the connecting terminal for plating the substrate 11 in contact with the linear cathode electrode 9 by such means as a spring seat pressing down the substrate 11 or a weight loaded upon the substrate 11, etc.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(43)公開日 平成7年(1995)8月11日

(51)Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/321				
C 2 5 D 5/08				
17/00	J			
H 0 1 L 21/288	E	8826-4M		

H01L 21/ 92 F

(21)出願番号 特願平6-23797

(22)出願日 平成6年(1994)1月25日

(71)出願人 000001443
カシオ計算機株式会社
東京都新宿区西新宿 2 丁目 6 番 1 号

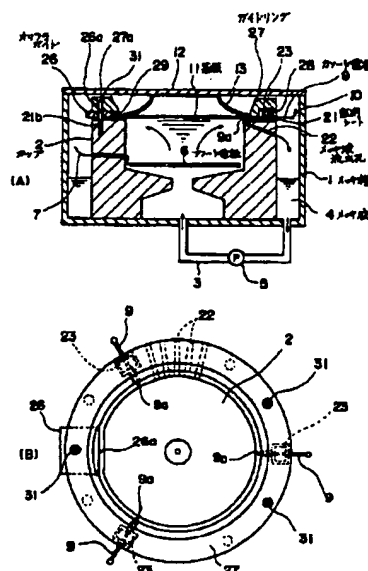
(72)発明者 渡辺 孝次
東京都青梅市今井 3 丁目 10 番地 6 カシオ
計算機株式会社青梅事業所内

(54)【発明の名称】 メッキ装置およびメッキ方法と被メッキ処理基板

(57) 【要約】

【目的】 基板用メッキ装置において、カソード電極がメッキ液と全く接触しないようにすることができ、しかも、カソード電極と基板間での十分な密着による確実な導電状態を得ることができるようになる。

【構成】 メッキ液４が噴流されるカップ２の周壁部上部に放射状に複数のメッキ液流出孔２２を設け、カップ２の周壁部上面に、ゴム等の弾性を有する環板状の密閉シート２１を設ける。さらに、この密閉シート２１の上面には、その内周面よりも所定の距離だけ外側に端部が位置した状態で、Ｐｔワイヤー等による線状のカソード電極９を設ける。そして、基板１１を押入付ける板バネ１３や基板１１に載せる重り等の手段により、前記線状のカソード電極９に基板１１のメッキ用接続端子を接触させた状態で、基板１１の被メッキ面のほぼ周囲を密閉シート２１の上面に密接させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 メッキ液が噴流されるカップの周壁部上にカソード電極を設け、このカソード電極を基板の被メッキ面に設けられたメッキ用接続端子に接触させた状態で基板をカップの周壁部上に載置して、メッキ液の噴流により基板の被メッキ面にメッキを施すメッキ装置において、

前記カップの周壁部上部に放射状に設けられた複数のメッキ液流出孔と、

前記カップの周壁部上面に設けられる弾性を有する環状の密閉シートと、

この密閉シートの内周面よりも所定の距離だけ外側に端部が位置した状態で、前記密閉シートの上面に設けられる線状のカソード電極と、

この線状のカソード電極に前記基板の前記メッキ用接続端子を接触させた状態で、前記基板の前記被メッキ面のほぼ周囲を前記密閉シートの上面に密接させる手段と、を具備したことを特徴とするメッキ装置。

【請求項2】 請求項1記載のメッキ装置を用いたメッキ方法であって、

前記被メッキ面を下向きにして前記基板を前記密閉シートの内周縁上に載置するとともに、前記基板の前記メッキ用接続端子を前記線状のカソード電極に載置して、

前記手段により、前記線状のカソード電極に前記基板の前記メッキ用接続端子を接触させた状態で、前記線状のカソード電極を前記密閉シートの上面に対してこれを弾性変形させつつ喰い込ませるようにして、前記基板の前記被メッキ面のほぼ周囲を前記密閉シートの上面に密接させ、

次に、前記カップ内に下方から前記メッキ液を噴流させて、前記基板の前記被メッキ面に前記メッキ液を噴き付けるとともに、前記線状のカソード電極と前記カップ内に設けられるアノード電極との間にメッキ電流を流して、前記基板の前記被メッキ面にメッキを施すことを特徴とするメッキ方法。

【請求項3】 請求項2記載のメッキ方法により得られる被メッキ処理基板であって、

前記被メッキ面に露出したパッド部のみにメッキによるバンプ電極を形成してなることを特徴とする被メッキ処理基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体基板にメッキを施すための基板用メッキ装置およびメッキ方法とこれにより得られる被メッキ処理基板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 例えば、半導体基板（以下、単に基板と呼ぶ）にバンプ電極を形成する場合、基板のバンプ電極形成面（被メッキ面）にメッキレジスト層を形成し、このメッキレジスト層をエッチングして開口を形成するこ

とにより、この開口からパッド部を露出させ、その露出したパッド部にメッキ装置を用いて金等のメッキを施し、その施したメッキによってバンプ電極を形成している。

【0003】 図4（A）および（B）はこのような基板にバンプ電極を形成する場合に用いられている従来の基板用メッキ装置を示したものである。この基板用メッキ装置では、図示のように、メッキ槽41内にカップ42が設けられており、メッキ槽41とカップ42とは被路43によって連通されている。液路43には、メッキ槽41内に収容されているメッキ液（イオン化された金を含む）44をカップ42内に噴流させるための噴流ポンプ45が介在されている。

【0004】 カップ42内の底部には、網状のアノード電極46が設けられており、このアノード電極46はリード線47を介して図示しない電源装置の陽極に接続されている。カップ42の上面の等間隔ずつ離隔する所定の3箇所には、メッキ液遮断部材48、48、48が設けられており、このメッキ液遮断部材48は、所定の3辺にメッキ液遮断壁48aを有する平面ほぼ形状のものである。このメッキ液遮断部材48、48、48内には、カソード電極49、49、49がそれぞれ設けられており、このカソード電極49は、内側に基板載置壁49aを有する側面ほぼU字状のものである。このカソード電極49はリード線50を介して電源装置の陰極に接続されており、また、カソード電極49の基板載置壁49aは、メッキ液遮断部材48のメッキ液遮断壁48aよりも若干上方に突出されている。

【0005】 以上の3つのカソード電極49、49、49の基板載置面49a、49a、49aに基板51が載置されている。この基板51は、詳細には図示していないが、既に説明したように、バンプ電極形成面（図4（A）において下面）に形成された図示しないメッキレジスト層に開口が形成されていることにより、その開口からパッド部が露出され、さらに、カソード電極49、49、49の基板載置面49a、49a、49aと接触する部分に図示しないメッキ用接続端子がそれぞれ設けられた構造となっている。また、この基板51は、図示のように、メッキ槽41に取り付けられた上蓋52の下面に設けられた板バネ53によって押え付けられている。

【0006】 そして、この基板用メッキ装置の噴流ポンプ45が駆動すると、メッキ槽41内に収容されているメッキ液44が、アノード電極46を通過してカップ42内に噴流されて、基板51の下面に噴き付けられる。このとき、アノード電極46とカソード電極49との間にメッキ電流を流すと、基板51の下面に露出したパッド部に金メッキが施され、その施された金メッキによってバンプ電極が形成される。なお、基板51の下面に噴き付けられたメッキ液44は、特に、図4（B）におい

て矢印で示すように、3つのメッキ液遮断部材48、48、48を除いて、カップ42の上端部から外側にオーバーフローして流れ落ち、メッキ槽41内に回収される。

【0007】この場合、メッキ液44が、3つのメッキ液遮断部材48、48、48を除いて、カップ42の上端部から外側にオーバーフローして流れ落ちるようにしているのは、1つは、基板51の下面に常に新しいメッキ液44を供給するとともに、基板51の下面に接触しているメッキ液44中の気泡を除去してメッキ不良が発生するのを防止するためである。もう1つは、メッキ液遮断部材48のメッキ液遮断壁48aによって、メッキ液44がメッキ液遮断部材48内に流れ込むのを防止し、これにより、メッキ液遮断部材48内に設けたカソード電極49がメッキ液44と接触して、このカソード電極49がメッキされるのを防止し、ひいては、メッキ液44中の高価な金（メッキ金属）が無駄に消費されるのを防止するためである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、以上のような従来の基板用メッキ装置では、メッキ液遮断部材48内に設けたカソード電極49の基板載置壁49aに基板51を載置して、基板51のメッキ用接続端子とカソード電極49とを導通させているので、メッキ液遮断部材48のメッキ液遮断壁48aの上面と基板51の下面との接触を避けるために、その間に若干の隙間、例えば、0.2～0.3mm程度の隙間を設ける必要がある。一方、カップ42内で噴流されるメッキ液44の液面が基板51の下面に接触している。

【0009】従って、メッキ液44がメッキ液遮断壁48aと基板51との隙間からメッキ液遮断部材48内に流出するのを完全に防止することができず、メッキ液遮断部材48内に流出したメッキ液44によってカソード電極49がメッキされてしまうことがあるという問題があった。

【0010】そこで、本発明の目的は、カソード電極がメッキ液と全く接触しないようにすることができ、しかも、カソード電極と基板間での十分な密着による確実な導電状態を得ることができるようにしたメッキ装置およびメッキ方法を提供することにある。

【0011】また、本発明は、このようなメッキ装置を用いたメッキ方法により得られる被メッキ処理基板を提供することも目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】以上の課題を解決すべく請求項1記載の発明は、メッキ液が噴流されるカップの周壁部上にカソード電極を設け、このカソード電極を基板の被メッキ面に設けられたメッキ用接続端子に接触させた状態で基板をカップの周壁部上に載置して、メッキ液の噴流により基板の被メッキ面にメッキを施すメッキ

装置において、前記カップの周壁部上部に放射状に複数のメッキ液流出孔を設け、前記カップの周壁部上面に、例えば、ゴム等の弾性を有する環状の密閉シートを設ける。さらに、この密閉シートの上面には、その内周面よりも所定の距離だけ外側に端部が位置した状態で、例えば、Ptワイヤー等による線状のカソード電極を設ける。そして、例えば、基板を押え付ける板バネや基板に載せる重り等の手段により、前記線状のカソード電極に前記基板の前記メッキ用接続端子を接触させた状態で、前記基板の前記被メッキ面のほぼ周囲を前記密閉シートの上面に密接させるようにした構成を特徴としている。

【0013】そして、請求項2記載の発明は、請求項1記載のメッキ装置を用いたメッキ方法であって、まず、前記被メッキ面を下向きにして前記基板をゴム等の弾性を有する環状の前記密閉シートの内周縁上に載置するとともに、前記基板の前記メッキ用接続端子をPtワイヤー等による前記線状のカソード電極に載置する。そして、基板を押え付ける板バネや基板に載せる重り等の前記手段により、前記線状のカソード電極に前記基板の前記メッキ用接続端子を接触させた状態で、前記線状のカソード電極を前記密閉シートの上面に対してこれを弾性変形させつつ喰い込ませるようにして、前記基板の前記被メッキ面のほぼ周囲を前記密閉シートの上面に密接させる。次に、前記カップ内に下方から前記メッキ液を噴流させて、前記基板の前記被メッキ面に前記メッキ液を噴き付けるとともに、前記線状のカソード電極と前記カップ内に設けられるアノード電極との間にメッキ電流を流して、前記基板の前記被メッキ面にメッキを施すようにしたことを特徴としている。

【0014】さらに、請求項3記載の発明は、請求項2記載のメッキ方法により得られる被メッキ処理基板であって、前記被メッキ面に露出したパッド部のみに、例えば、金メッキ等のメッキによるパンプ電極を形成してなることを特徴としている。

【0015】

【作用】請求項1および2記載の発明によれば、基板の被メッキ面のほぼ周囲がゴム等の弾性を有する密閉シートの上面に密接し、その間が液密状態になるので、その間からメッキ液が流出することがなく、従って、カソード電極がメッキ液と全く接触しないようにすることができる。

【0016】また、基板のメッキ用接続端子がPtワイヤー等による線状のカソード電極に接触するので、カソード電極と基板間での十分な密着が得られ、従って、確実な導電状態を得ることができる。

【0017】そして、請求項3記載の発明によれば、被メッキ面に露出した必要なパッド部のみに金メッキ等のメッキによるパンプ電極を形成してなる被メッキ処理基板を得ることができる。

【0018】

【実施例】以下に、本発明に係るメッキ装置およびメッキ方法と被メッキ処理基板の実施例を図1乃至図3に基づいて説明する。

【0019】まず、図1(A)および(B)は本発明を適用した一例としての基板用メッキ装置を示したもので、1はメッキ槽、2はカップ、3は液路、4はメッキ液、5は噴流ポンプ、6は網状のアノード電極、7はリード線、9は線状のカソード電極、10はリード線、11は基板、12は上蓋、13は板パネ、21は密閉シート、22はメッキ液流出孔、23はカソード電極用突部、26はオリフラガイド、27はガイドリングである。

【0020】この基板用メッキ装置では、図示のように、メッキ槽1内にカップ2が設けられており、メッキ槽1とカップ2とは液路3によって連通されている。液路3には、メッキ槽1内に収容されているメッキ液（イオン化された金を含む）4をカップ2内に噴流させるための噴流ポンプ5が介在されている。カップ2内の底部には、網状のアノード電極6が設けられており、このアノード電極6はリード線7を介して図示しない電源装置の陽極に接続されている。

【0021】また、カップ2の上面には、弾性を有するシリコンゴムからなる環板状の密閉シート21が設けられている。この密閉シート21の厚さは、無負荷の状態で全体にわたって均一であって、1.0～1.5mm程度となっている。

【0022】そして、この密閉シート21の上面の等間隔ずつ離間する所定の3箇所には、線状の白金（Pt）ワイヤーによるカソード電極9、9、9がその先端部9a、9a、9aを密閉シート21の内周端よりも所定の距離だけ外側に位置した状態でそれぞれ設けられている。このPtワイヤーによるカソード電極9の直径は、0.3～0.5mm程度であり、例えば、0.3mmとなっている。このカソード電極9はリード線10を介して電源装置の陰極に接続されている。

【0023】また、カップ2の周壁部上部の等間隔ずつ離間する多数の箇所には、メッキ液流出孔22が放射状に設けられている。このメッキ液流出孔22は内側から外側に向かって斜め下方に30～60°程度の角度で傾斜されている。なお、このメッキ液流出孔22の内端開口部とカップ2の上面との間隔は、0が望ましいが、強度の関係上、0.5～1.0mm程度となっている。

【0024】さらに、カップ2の上面には、図2(A)および(B)に示すように、等間隔ずつ離間する所定の3箇所に直方体形状によるカソード電極用突部23、23、23が形成されるとともに、その間に適宜数の円形をなす位置決め用突部24、24、24、24およびネジ穴25、25、25、25、25が形成されている。なお、カソード電極用突部23には、横方向（カップ2の直径方向）に貫通するカソード電極用通し孔23aが

形成されている。また、円形の位置決め用突部24の直径は、6mm程度となっている。

【0025】前記密閉シート21は、以上のカソード電極用突部23に突部貫通孔21a（図3参照）を合わせ、且つ位置決め用突部24に位置決め用孔21bを合わせてカップ2の上面に載置される。この密閉シート21の上面側において、前記カソード電極用突部23のカソード電極用通し孔23a、23a、23aに、前記Ptワイヤーによるカソード電極9、9、9をそれぞれ通しておく。

【0026】そして、密閉シート21の上面には、1つのカソード電極9と対向する位置にオリエンテーションフラット（以下、単にオリフラと呼ぶ）ガイド26を設けている。このオリフラガイド26は、内端側にオリフラガイド面26aを有して、ほぼ中央部にネジ通し孔26bを有している。

【0027】さらに、密閉シート21の上面には、ガイドリング27が載置される。このガイドリング27は、前記密閉シート21の内周側半径よりも1.5mm程度大きい内径を有するもので、下面には、突部収納用凹部28およびオリフラガイド収納用凹部29を有するとともに、ネジ通し孔27aおよび図示しない位置決め用凹部を有している。なお、突部収納用凹部28には、図3に拡大して示すように、カソード電極用通し溝28aが形成されている。

【0028】このガイドリング27は、カソード電極用突部23に突部収納用凹部28を合わせるとともに、オリフラガイド26にオリフラガイド収納用凹部29を合わせ、且つ位置決め用突部24に位置決め用孔を合わせて密閉シート21の上面に載置される。そして、ネジ31（図示例では3本）をネジ通し孔27a、26b、21bからネジ穴25に締め込むことにより、ガイドリング27はオリフラガイド26および密閉シート21とともにカップ2に固定される。

【0029】以上の構成による基板用メッキ装置を用いて基板11に金メッキからなるパンプ電極を形成する場合には、まず、上蓋12を取り外し、基板11をパンプ電極形成面（図1(A)および図3において下面）を下側にして、そのオリフラ面をオリフラガイド26のオリフラガイド面26aに位置決めした状態で、密閉シート21の内周縁上に基板11を載置する。この状態で、密閉シート21上におけるPtワイヤーによる3本のカソード電極9、9、9の先端部9a、9a、9aに基板11が載置されている。

【0030】この基板11は、図3に拡大して示したように、パンプ電極形成面に形成された金属層11aの上に形成したメッキレジスト層11bに図示しない開口が形成されていることにより、その開口からパッド部が露出され、さらに、3本のカソード電極9、9、9の先端部9a、9a、9aと接触する部分に前記金属層11a

の一部による図示しないメッキ用接続端子がそれぞれ設けられた構造となっている。

【0031】次に、上蓋12をメッキ層1に取り付け、上蓋12の下面に設けられた板バネ13によって基板11を押え付ける。すると、基板11がカソード電極9、9、9を押え付けることにより、このPtワイヤーによるカソード電極9、9、9の先端部9a、9a、9aが、シリコンゴムによる密閉シート21に対してこれを弾性変形させつつ喰い込んで埋設状態となり、基板11の下面のほぼ周囲が密閉シート21の上面に密接する状態となる。

【0032】従って、この状態では、基板11の下面に設けられた前記金属層11aの一部によるメッキ用接続端子がPtワイヤーによるカソード電極9、9、9に所定の圧力を伴って線接触の状態にて確実に接触されて、確実な電気的接続が得られる。また、基板11の下面が密閉シート21の上面に密接することにより、その間が液密状態となる。なお、板バネ13による基板11の押え付けの他、例えば、1〜2Kg程度の重りを基板11に載せて、基板11とPtワイヤーによるカソード電極9、9、9間の接触に十分な圧力を加えるようにしてもよい。

【0033】以上の状態で、噴流ポンプ5を駆動すると、メッキ層1内に収容されているメッキ液4が網状のアノード電極6を通過してカップ2内に噴流し、基板11の下面に噴き付けられる。このとき、アノード電極6とカソード電極9、9、9との間にメッキ電流を流すと、基板11の下面に露出したパッド部に金メッキが施され、その施された金メッキによってパンプ電極が形成される。

【0034】また、基板11の下面に噴き付けられたメッキ液4は、多数のメッキ液流出孔22を介してメッキ層1内に回収される。この場合、多数のメッキ液流出孔22からメッキ液4が流出するので、従来のオーバーフローと同等の効果が得られ、基板11の下面に常に新しいメッキ液4を供給することができるとともに、基板11の下面に接触しているメッキ液4中の気泡を除去してメッキ不良が発生するのを防止することができる。

【0035】さらに、基板11の下面のほぼ周囲が密閉シート21の上面に密接し、その間が液密状態となっているので、この間からメッキ液4が流出することがない。しかも、Ptワイヤーによるカソード電極9、9、9の先端部9a、9a、9aが、密閉シート21の内周端よりも所定の距離だけ外側に位置しているので、カソード電極9、9、9がメッキ液4と全く接触しないようにすることができる。

【0036】そして、このPtワイヤーによる線状のカソード電極9、9、9の先端部9a、9a、9aが、基板11のメッキ用接続端子を接触させたため、線接触によるカソード電極9、9、9と基板11間での十分な密着

を得ることができる。従って、このPtワイヤーによる線状のカソード電極9の使用によって確実な導電状態を得ることができる。

【0037】なお、以上の実施例においては、ゴムシートによる密閉シートとし、Ptワイヤーによる線状のカソード電極としたが、本発明はこれに限定されるものではなく、ゴムの他の弾性を有する適宜の素材による密閉シートと、Ptの他の適宜の金属ワイヤー等の導電性を有する適宜の素材による線状のカソード電極としてもよい。また、カソード電極の個数等も任意であり、その他、具体的な細部構造等についても適宜に変更可能であることは勿論である。

【0038】

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の発明に係るメッキ装置および請求項2記載の発明に係るメッキ方法によれば、基板の被メッキ面のほぼ周囲をゴム等の弾性を有する密閉シートの上面に密接させ、その間を液密状態としているので、その間からメッキ液が流出することがなく、従って、カソード電極がメッキ液と全く接触しないようにすることができ、ひいては、メッキ金属の無駄な消費を皆無とすることができる。

【0039】さらに、その上、基板のメッキ用接続端子をPtワイヤー等による線状のカソード電極に接触させるようにしたため、カソード電極と基板間での十分な密着を得ることができ、従って、確実な導電状態を得ることができる。

【0040】そして、請求項3記載の発明に係る被メッキ処理基板によれば、請求項1記載のメッキ装置を用いた請求項2記載のメッキ方法によって、被メッキ面に露出した必要なパッド部のみに金メッキ等のメッキによるパンプ電極を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した一例としての基板用メッキ装置を示したもので、(A)は縦断側面図、(B)はその一部の平面図である。

【図2】図1のカップを示したもので、(A)は平面図、(B)はその矢印B方向から見た側面図である。

【図3】図1(A)における本発明に係る要部を拡大して示した縦断側面図である。

【図4】基板にパンプ電極を形成する場合に用いられる従来の基板用メッキ装置を示したもので、(A)は縦断側面図、(B)はその一部の平面図である。

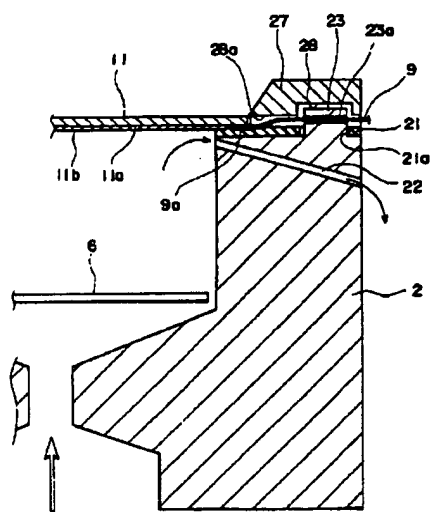
【符号の説明】

- 1 メッキ槽
- 2 カップ
- 3 被路
- 4 メッキ液
- 5 噴流ポンプ
- 6 網状のアノード電極
- 9 線状のカソード電極

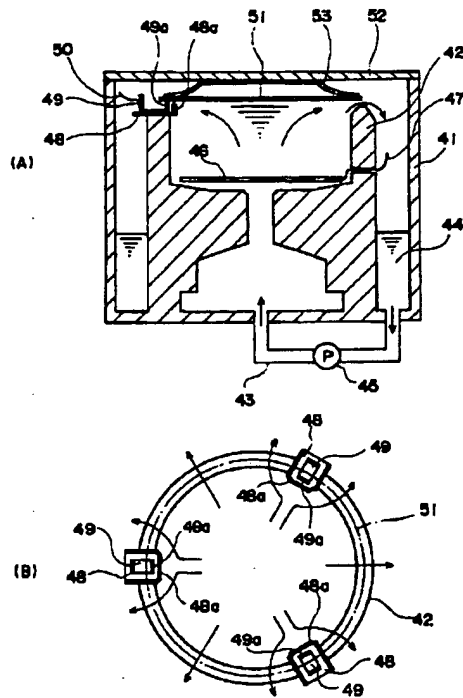
(7)

特開平7-211724

【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

H05K 3/24

識別記号 庁内整理番号

A 7511-4E

F I

技術表示箇所